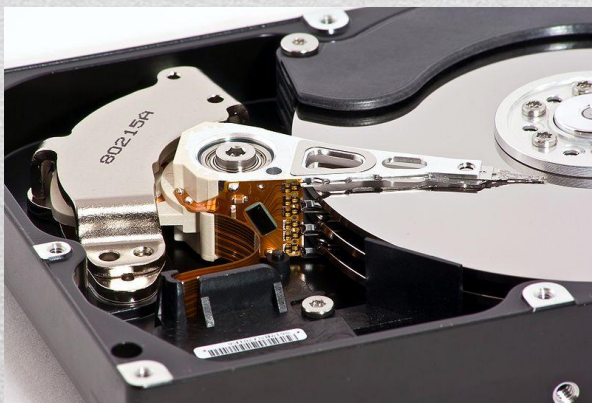


# ЖЁСТКИЙ ДИСК

Накопитель на жёстких магнитных дисках или НЖМД (англ. hard (magnetic) disk drive, HDD, HMDD), жёсткий диск, в компьютерном сленге «винчестер», «винт», «хард», «харддиск» — устройство хранения информации, основанное на принципе магнитной записи. Является основным накопителем данных в большинстве компьютеров.



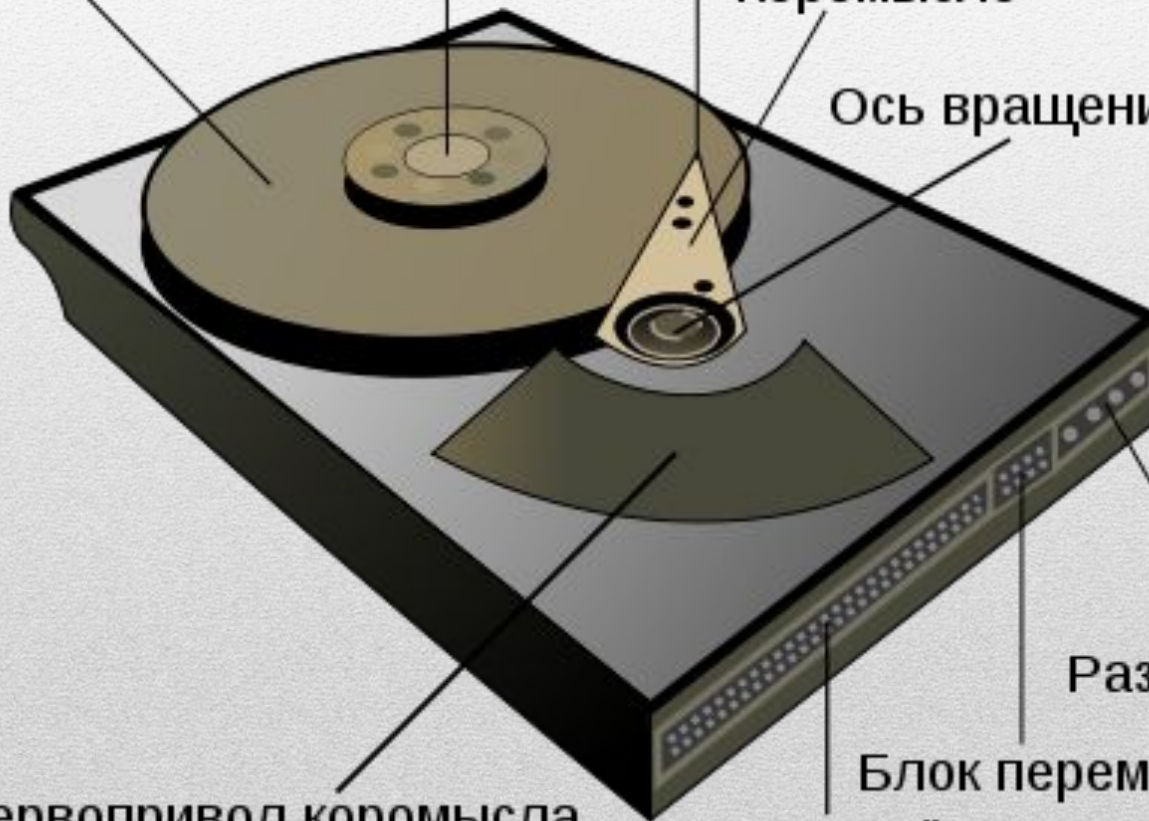
# Устройство

Жёсткий магнитный диск ("блин")

Шпиндель Головка

Коромысло

Ось вращения коромысла

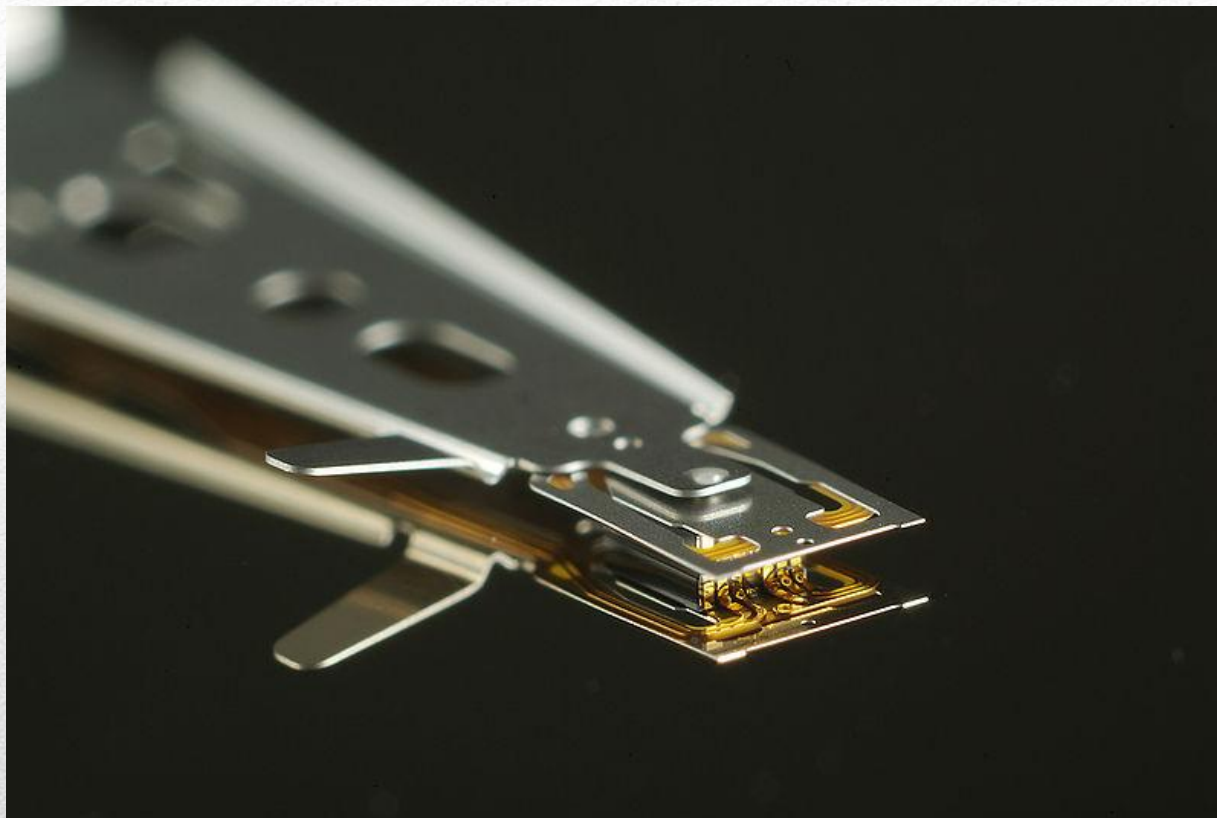


Сервопривод коромысла

Разъём питания

Блок перемычек

IDE разъём



# Макрофото магнитной ГОЛОВКИ

---

- Гермозона включает в себя корпус из прочного сплава, собственно диски (пластины) с магнитным покрытием, блок головок с устройством позиционирования, электропривод шпинделя.
- Блок головок — пакет рычагов из пружинистой стали (по паре на каждый диск). Одним концом они закреплены на оси рядом с краем диска. На других концах (над дисками) закреплены головки.

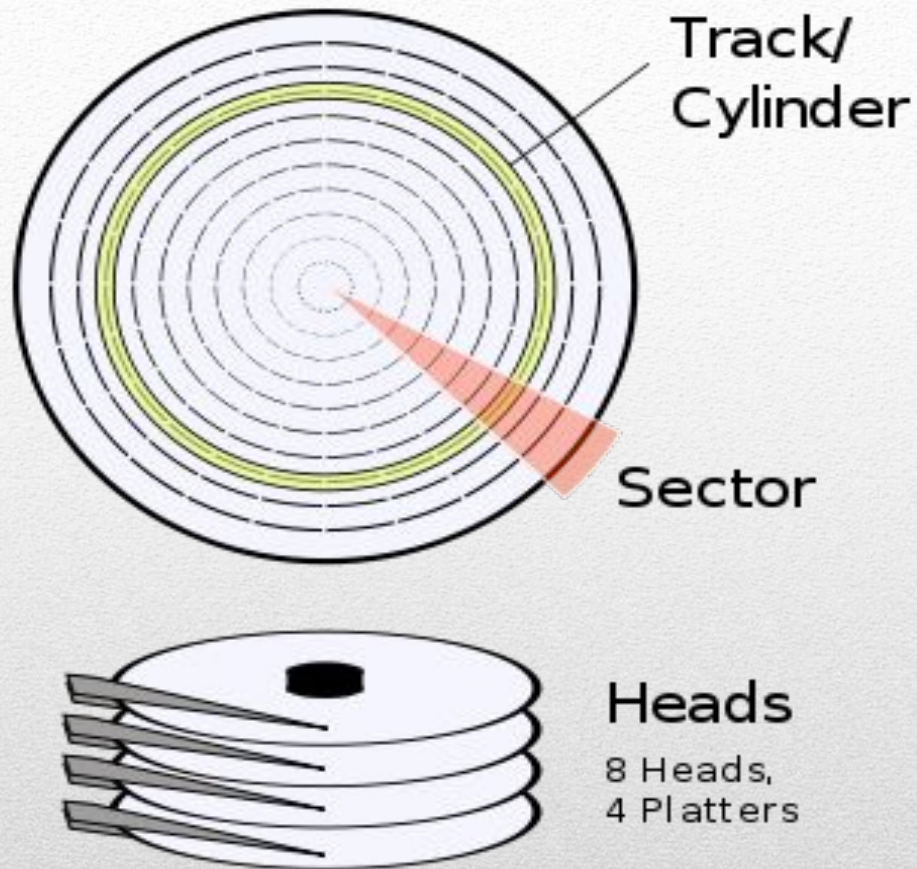
# Гермозона

---

- Блок управления представляет собой систему управления, принимающую электрические сигналы позиционирования головок, и вырабатывающую управляющие воздействия приводом типа «звуковая катушка», коммутации информационных потоков с различных головок, управления работой всех остальных узлов (к примеру, управление скоростью вращения шпинделя), приёма и обработки сигналов с датчиков устройства (система датчиков может включать в себя одноосный акселерометр, используемый в качестве датчика удара, трёхосный акселерометр, используемый в качестве датчика свободного падения, датчик давления, датчик угловых ускорений, датчик температуры).

# Блок электроники

---



# Геометрия магнитного диска

---

# Геометрия магнитного диска



- 1956 год — жёсткий диск IBM 350 в составе первого серийного компьютера IBM 305 RAMAC. Накопитель занимал ящик размером с большой холодильник и имел вес 971 кг, а общий объём памяти 50 вращавшихся в нём покрытых чистым железом тонких дисков диаметром 610 мм составлял около 5 миллионов 6-битных байт (3,5 Мб в пересчёте на 8-битные байты).
  - 1980 год — первый 5,25-дюймовый Winchester, Shugart ST-506, 5 Мб.
  - 1981 год — 5,25-дюймовый Shugart ST-412, 10 Мб.
  - 1986 год — стандарты SCSI, ATA(IDE).
  - 1991 год — максимальная ёмкость 100 Мб.
  - 1995 год — максимальная ёмкость 2 Гб.
  - 1997 год — максимальная ёмкость 10 Гб.
  - 1998 год — стандарты UDMA/33 и ATAPI.
  - 1999 год — IBM выпускает Microdrive ёмкостью 170 и 340 Мб.
  - 2000 год — IBM выпускает Microdrive ёмкостью 500 Мб и 1 Гб.
  - 2002 год — стандарт ATA/ATAPI-6 и накопители емкостью свыше 137 Гб.
  - 2003 год — появление SATA.
  - 2003 год — Hitachi выпускает Microdrive ёмкостью 2 Гб.
  - 2004 год — Seagate выпускает ST1 — аналог Microdrive ёмкостью 2.5 и 5 Гб.
  - 2005 год — максимальная ёмкость 500 Гб.
  - 2005 год — стандарт Serial ATA 3G (или SATA II).
  - 2005 год — появление SAS (Serial Attached SCSI).
  - 2005 год — Seagate выпускает ST1 — аналог Microdrive ёмкостью 8 Гб.
  - 2006 год — применение перпендикулярного метода записи в коммерческих накопителях.
  - 2006 год — появление первых «гибридных» жёстких дисков, содержащих блок флеш-памяти.
  - 2006 год — Seagate выпускает ST1 — аналог Microdrive ёмкостью 12 Гб.
  - 2007 год — Hitachi представляет первый коммерческий накопитель ёмкостью 1 Тб.
  - 2009 год — на основе 500-гигабайтных пластин Western Digital, затем Seagate Technology LLC выпустили модели ёмкостью 2 Тб.[22]
  - 2009 год — Samsung выпустила первые жёсткие диски с интерфейсом USB 2.0 [23]
  - 2009 год — Western Digital объявила о создании 2,5-дюймовых HDD объемом 1 Тб (плотность записи — 333 Гб на одной пластине)[24]
  - 2009 год — появление стандарта SATA 3.0 (SATA 6G).
  - 2010 год — Seagate выпускает жёсткий диск объемом 3 Тб [5].
  - 2010 год — Samsung выпускает жёсткий диск с пластинами, у которых плотность записи — 667 Гб на одной пластине [25]
  - 2011 год — Western Digital выпустила первый диск на 750 Гб пластинах[26].
-



- Минимальной адресуемой областью данных на жёстком диске является сектор. Размер сектора традиционно равен 512 байт.[15] В 2006 году IDEMA объявила о переходе на размер сектора 4096 байт, который планируется завершить к 2010 году[16]. Western Digital уже сообщил о начале использования новой технологии форматирования, названной Advanced Format, и выпустил накопитель (WD10EARS-00Y5B1) использующий новую технологию.
- В Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2008 и Windows Server 2008 R2 присутствует ограниченная поддержка дисков с таким размером сектора.[17][18]
- Существует 2 основных способа адресации секторов на диске: цилиндр-головка-сектор (англ. cylinder-head-sector, CHS) и линейная адресация блоков (англ. linear block addressing, LBA)

# Адресация данных

---

- При этом способе сектор адресуется по его физическому положению на диске 3 координатами — номером цилиндра, номером головки и номером сектора. В дисках, объёмом больше 528 482 304 байт (504 Мб), со встроенными контроллерами эти координаты уже не соответствуют физическому положению сектора на диске и являются «логическими координатами» (см. выше).


# CHS

---

- При этом способе адрес блоков данных на носителе задаётся с помощью логического линейного адреса. LBA-адресация начала внедряться и использоваться в 1994 году совместно со стандартом EIDE (Extended IDE). Стандарты ATA требуют однозначного соответствия между режимами CHS и LBA
- Метод LBA соответствует Sector Mapping для SCSI. BIOS SCSI-контроллера выполняет эти задачи автоматически, то есть для SCSI-интерфейса метод логической адресации был характерен изначально.

# LBA

---

- 
- Принцип работы жёстких дисков похож на работу магнитофонов. Рабочая поверхность диска движется относительно считывающей головки (например, в виде катушки индуктивности с зазором в магнитопроводе). При подаче переменного электрического тока (при записи) на катушку головки возникающее переменное магнитное поле из зазора головки воздействует на ферромагнетик поверхности диска и изменяет направление вектора намагниченности доменов в зависимости от величины сигнала. При считывании перемещение доменов у зазора головки приводит к изменению магнитного потока в магнитопроводе головки, что приводит к возникновению переменного электрического сигнала в катушке из-за эффекта электромагнитной индукции.

# Технологии записи данных

---

- Биты информации записываются с помощью маленькой головки, которая, проходя над поверхностью вращающегося диска, намагничивает миллиарды горизонтальных дискретных областей — доменов. При этом вектор намагниченности домена расположен продольно, то есть параллельно поверхности диска. Каждая из этих областей является логическим нулём или единицей, в зависимости от намагниченности.
- Максимально достижимая при использовании данного метода плотность записи составляет около 23 Гбит/см<sup>2</sup>. К 2010 году этот метод был практически вытеснен методом перпендикулярной записи.

# Метод продольной записи

---

- Метод перпендикулярной записи — это технология, при которой биты информации сохраняются в вертикальных доменах. Это позволяет использовать более сильные магнитные поля и снизить площадь материала, необходимую для записи 1 бита. Плотность записи у современных (на 2009 год) образцов — 400 Гбит на кв/дюйм.[19]
- Жёсткие диски с перпендикулярной записью доступны на рынке с 2005 года.

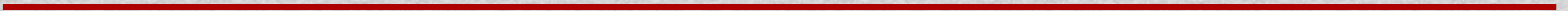
# Метод перпендикулярной записи

---

- Структурированный (паттернированный) носитель данных (англ. Bit patterned media), — перспективная технология хранения данных на магнитном носителе, использующая для записи данных массив одинаковых магнитных ячеек, каждая из которых соответствует одному биту информации, в отличие от современных технологий магнитной записи, в которых бит информации записывается на нескольких магнитных доменах.

# **Структурированные носители данных**

---





- Скотт Мюллер. Модернизация и ремонт ПК = Upgrading and Repairing PCs. — 17-е изд. — М.: Вильямс, 2007. — С. 653—700. — ISBN 0-7897-3404-4

Ссылки:

- [Энциклопедия жёстких дисков](#)
- [50 лет жёстким дискам iXBT](#)
- [http://ru.wikipedia.org/wiki/Жёсткий\\_диск](http://ru.wikipedia.org/wiki/Жёсткий_диск)

# Источники

---